

## CAPITOLUL 4

### SEPARAREA NITROFENOLILOR PRIN ULTRAFILTRARE CU NANOPARTICULE DIN POLISULFONĂ ȘI COMPOZITE

#### Abstract:

Pornind de la rezultatele excelente ale extracției pe o faza solidă (polimerică), în această lucrare se combină adsorbția nitrofenolilor (o, m, și p-nitrofenol) pe nanoparticule polimerice (NP-PSf) și compozite (NP-PSf-PANI) cu ultrafiltrarea coloidală. Ultrafiltrarea coloidală a soluțiilor de nitrofenol se realizează într-o instalație de ultrafiltrare, CELFA System, cu o capacitate de 500 mL, la 25°C, presiune variabilă de lucru (1-10 atm), regim de curgere turbulent (2-4m/s) și suprafața utilă de filtrare a membranei compozite 10% polisulfona-polianilina în dimetilformamida coagulate cu metanol (PSf-PANI) de 15 cm<sup>2</sup>. Parametrii operaționali ai procesului: concentrația nitrofenolilor, concentrația nanoparticulelor, pH-ul soluției de alimentare (feed solution) au fost studiați și s-a încercat corelarea rezultatelor ultrafiltrării coloidale cu natura nanoparticulelor. Fluxul de permeat este optim la o presiune de 5 atm iar retenția nitrofenolilor depinde de natura acestora. Rezultate bune au fost obținute la pH=1-3, pentru nanoparticulele de polisulfonă (NP) și retenții excelente, la pH=1-3 și respectiv pH>7, pentru nanoparticulele compozite (NP-PSf-PANI). Rejecția o-nitrofenolului este superioară celorlalți doi nitrofenoli în toate experimentele efectuate.

Cuvinte cheie: nanoparticule, ultrafiltrare coloidală, nitrofenoli, separare, procese membranare.

### SEPARATION OF NITROPHENOLS THROUGH ULTRAFILTRATION WITH POLYSULPHONE AND COMPOSITE NANOPARTICLES

#### Abstract:

Starting from the excellent results of solid phase (polymer) extraction, this work combines the adsorption of nitrophenols (o, m, and p-nitrophenol) onto polymer nanoparticles (NP-PSF) and composites (NP-PSf-PANI) colloidal ultrafiltration. Colloidal ultrafiltration of nitrophenol solutions is carried out in a CELFA System ultrafiltration plant with a capacity of 500 mL at 25 ° C, variable working pressure (1-10 atm), turbulent flow regime (2-4 m / s) and the 10% polysulfone-polyaniline composite membrane filtration surface in methanol-coagulated dimethylformamide (PSF-PANI) of 15 cm<sup>2</sup>. The operational parameters of the process: nitrophenol concentration, nanoparticle concentration, feed solution pH were studied and correlated colloidal ultrafiltration results with the nature of the nanoparticles. The flow of permeate is optimal at a pressure of 5 atm and the retention of nitrophenols depends on their nature. Good results were obtained at pH = 1-3 for polysulfone nanoparticles (NP) and excellent retention, at pH = 1-3 and pH > 7 respectively, for composite nanoparticles (NP-PSf-PANI). The o-nitrophenol rejection is superior to the other two nitrophenols in all experiments performed.

Keywords: nanoparticles, colloidal ultrafiltration, nitrophenols, separation, membrane processes.

## CAPITOLUL 5

### PERVAPORAȚIA NITROFENOLILOR PRIN MEMBRANE COMPOZITE DIN POLISULFONĂ

**Abstract:**

Pervaporația reprezintă unul dintre cele mai promițătoare și puțin valorificate industrial procese membranare de separare [175,176]. Aparent pervaporația ar fi ineficientă tehnico-economic, deoarece substanțele separate suferă o transformare de fază. Totuși, pervaporația reprezintă o metodă care combină solubilizarea și permeația prin membrane cu vaporizarea într-un compartiment colector .

Pervaporația permite separarea unui amestec de lichid ai cărui componente au o solubilizare și o difuzie diferită prin membrane, urmând apoi să se vaporizeze într-un compartiment vidat

Cuvinte cheie: membrane compozite, pervaporație, separarea nitrofenolilor, procese membranare

### CONSERVATION OF NITROPHENOLS BY COMPOSITE MEMBRANES IN POLISULPHONE

**Abstract:**

Pervaporation is one of the most promising and less exploited industrial membrane separation processes [175,176]. Apparently pervaporation would be technically and economically inefficient, as separate substances undergo phase transformation. However, pervaporation is a method that combines solubilization and permeation through membranes with vaporization in a collector compartment.

Pervaporation allows the separation of a mixture of liquid whose components have a solubilization and a different diffusion through the membranes, and then evaporate in a vat compartment

Keywords: composite membranes, pervaporation, nitrophenol separation, membrane processes

## CAPITOLUL 6

### TRANSPORTUL ȘI SEPARAREA DERIVAȚILOR FENOLICI ÎN SISTEME CU MEMBRANE LICHIDE DIN NORMAL ALCOOLI PE SUPT POLIPROPILENIC

#### Abstract

În cadrul acestei lucrări sunt în curs de desfășurare studii conexe recente privind separarea nitrofenolilor prin membranele compozite utilizând, de această dată, o membrană HFCLM bazată pe alcooli n-alchil inferiori (C6, C8 și C10) pe un suport tubular de polipropilenă bine caracterizat. Rezultatele separării nitrofenolului, la o concentrație de 5 mg / l în faza sursă de pH 4,8, indică următorii parametri optimi ai regimului hidrodinamic, a solventului și a pH-ului: flux de fază sursă de 4,0 l / min, viteză de recepție 0,3 L / min; n-octanol, solvent de membrană; pH-ul fazei de recepție care asigură o eficiență maximă de separare între 10 și 11; pH-ul, care asigură separarea selectivă a p-m- și nitrofenoli de la m-nitrofenol între 8 și eficiența 10. The de separare prin membrane nitrofenolului compozite polimerice n-alcool din polipropilenă capilare ajunge la mai mult de 90%, la condiții de muncă stabilite, dar funcționarea sub pH 12 vor fi luate în considerare pentru a nu provoca instabilitatea membranei pe suport.

Cuvinte cheie: transport nitro-fenoli, separarea nitrofenolilor, alcooli n-alchilici, membrane lichide suportate, membrane compozite

### TRANSPORT AND SEPARATION OF PHENOLIC DERIVATIVES IN LIQUID MEMBRANE SYSTEMS OF NORMAL ALCOHOLS ON POLYPROPYLENE SUPPORT

#### Abstract

Recent studies on the separation of nitrophenols through the composite membranes are underway, using a HFCLM membrane based on N-lower alkyl alcohols (C6, C8 and C10) on a well-characterized polypropylene tubular support. The results of the separation of nitrophenol at a concentration of 5 mg / l in the source phase of pH 4.8 indicate the following optimal parameters of hydrodynamic regime, solvent and pH: source phase flux of 4.0 l / min, velocity reception rate 0.3 L / min; n-octanol, membrane solvent; the pH of the receiving phase providing a maximum separation efficiency of between 10 and 11; The pH that selectively separates pm- and nitrophenols from m-nitrophenol between 8 and 10-efficacy. The polymer-nopolyol polymer n-alcohol polypropylene membrane separation capillary polypropylene reaches more than 90% of working conditions but operating below pH 12 will be taken into account in order not to cause membrane instability on the support.

Key words: nitro-phenol transport, separation of nitrophenols, n-alkyl alcohols, supported liquid membranes, composite membranes

## CAPITOLUL 7

### SEPARAREA NITROFENOLILOR PRIN MEMBRANE DIN POLIETERETERCETONA SULFONATĂ PE POLIPROPILENĂ CAPILARĂ

#### Abstract

Importanța îndepărtării și/sau separării nitrofenolilor din soluții apoase prin membrane este argumentată de multitudinea de cercetări recente din domeniu, care justifică pe larg atât motivele economice cât mai ales cele ecologice ale unui asemenea demers. Lucrarea de față indică rezultatele transferului nitrofenolilor printr-un sistem membranar format din capilare poroase de polipropilenă (PP) impregnate cu polieteretercetona sulfonată (SPEEK). Experimentele au fost efectuate într-un modul cu membrane capilare PP-SPEEK, suprafața utilă de 1 m<sup>2</sup>. Determinările realizate prin folosirea unei faze sursă cu viteza de curgere prin modul de 4 L/min, de concentrație 5 mg/L nitrofenoli și pH 5 sau pH 7, iar faza receptoare de pH 12 și viteza de curgere prin modul de 0,3 L/min, au evidențiat că: o- și p- nitrofenolul se transferă mult mai rapid decât m-nitrofenolul (fluxul este aproape dublu); faza sursă a sistemului se concentrează în m-nitrofenol, iar faza receptoare în o- și p- nitrofenoli; datele de transfer se corelează cu solubilitatea în apă mai mare a m-nitrofenolului; mononitrofenolii se transferă mult mai rapid decât dinitrofenolul, dar atât fluxul de mono cât și de dinitrofenol scade în timp; după 4-5 ore de lucru concentrația de mononitrofenol se triplează în faza receptoare, în timp ce concentrația 2,4 dinitrofenolului se dublează în faza sursă.

**Cuvinte cheie:** transport nitro-fenoli, separarea nitrofenolilor, sulfonat-poliethereterketon, membrane de polipropilenă, membrane compozite.

### SEPARATION OF NITROPHENOLS BY SULPHONATED POLYETERETERETHENYL ESTER ON CAPIPLINE POLIPROPYLENE

#### Abstract

The importance of removing and / or separating nitrophenols from aqueous solutions through membranes is substantiated by the multitude of recent research in the field, which broadly justifies both the economic and ecological reasons of such an approach. This paper shows the results of the transfer of nitrophenols through a membrane system made up of polyethylene (PPEEK) impregnated polypropylene capillary (PP) capillaries. The experiments were performed in a capillary membrane module PP-SPEEK, the useful surface area of 1 m<sup>2</sup>. Determinations made using a source phase at a flow rate of 4 L / min at a concentration of 5 mg / L of nitrophenols and pH 5 or pH 7, and the pH receiving phase of 12 and a flow rate of 0.3 L / min, revealed that o- and p-nitrophenol are transferred much more rapidly than m-nitrophenol (the flux is almost doubled); the source phase of the system is concentrated to m-nitrophenol and the receptor phase in o- and p-nitrophenols; the transfer data correlate with the higher water solubility of m-nitrophenol; mononitrophenols are transferred much faster than dinitrophenol, but both mono and dinitrophenol flow decrease over time; after 4-5 hours the mononitrophenol concentration triplets in the receiving phase while the 2,4-dinitrophenol concentration doubles in the source phase.

**Key words:** nitro-phenol transport, separation of nitrophenols, sulfonate-polyether ether ketone, polypropylene membranes, composite membranes.